



**Kemahiran Metakognitif Dalam Kalangan Pelajar Sekolah Menengah di Negeri
Johor Dalam Menyelesaikan Masalah Fizik**

Disediakan Oleh:

PM Dr Seth bin Sulaiman

Fatin Aliah Phang binti Abdullah

Marlina binti Ali

Projek ditaja oleh:

Research Management Centre

.

Vot:

75161

Fakulti Pendidikan

Universiti Teknologi Malaysia

Mei, 2007

PENGHARGAAN

Kami memanjatkan kesyukuran ke hadrat Allah S.W.T kerana dengan limpah kurnianya telah membolehkan kami menjalankan kajian ini dengan jayanya. Seterusnya kami ingin memberi setinggi-tinggi penghargaan dan ucapan terima kasih kepada Research Management Centre (RMC) yang telah menaja penyelidikan ini. Ucapan terima kasih kami juga ditujukan kepada *Educational Planning and Research Division* (EPRD) dan Jabatan Pelajaran Johor (JPN) yang telah memberikan kebenaran untuk menjalankan kajian di sekolah-sekolah di Negeri Johor Darul Takzim. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada pembantu penilai Pn Sarimah binti Kamrin. Seterusnya penghargaan dan ucapan terima kasih kami kepada Pengetua-Pengetua Sekolah berikut yang telah memberi kerjasama yang padu kepada kami bagi menjalankan kajian di sekolah mereka seperti berikut:

1. Pengetua SMK Datin Onn Jaafar
2. Pengetua SMK Dato Bentara Luar
3. Pengetua SMK Senggarang
4. Pengetua SMK Tun Sardon
5. Pengetua SMK Convent
6. Pengetua SMK Maahad
7. Pengetua SMK Tinggi Muar
8. Pengetua SMK Raja Muda
9. Pengetua SMK Sri Menanti
10. Pengetua SMK Tun Dr. Ismail
11. Pengetua SMK Laksamana
12. Pengetua SMK Bandar Penawar
13. Pengetua SMK Sri Perhentian Mawar
14. Pengetua SMK Sri Perhentian Mawar 1
15. Pengetua SMK Sri Perhentian Melati
16. Pengetua SMK Maktab Sultan Abu Bakar
17. Pengetua SMK Taman Tun Aminah
18. Pengetua SMK Teknik Perdagangan
19. Pengetua SMK Tinggi Segamat
20. Pengetua SMK Chaah
21. Pengetua SMK Mersing
22. Pengetua SMK Sri Mersing
23. Pengetua SMK Tuanku Abd Rahman
24. Pengetua SMK Tinggi Kluang
25. Pengetua SMK Dato Haji Hassan Yunus
26. Pengetua SMK Layang-Layang

Sekian, wassalam.

(PM Dr Seth bin Sulaiman)

Ketua Projek



KANDUNGAN

Kandungan	Muka Surat
Kata Aluan Dekan RMC	i
Kata Aluan Timbalan Dekan Pembangunan	ii
Abstrak	iii
Abstract	iv
1.0 Pengenalan	1-5
1.1 Rasional	5-6
2.0 Objektif Kajian	7
3.0 Sampel Kajian	8-9
4.0 Alat Kajian	9-11
5.0 Penilaian UKMMF dan Kebolehpercayaan Antara Penilai	11
6.0 Keputusan Kajian	12
6.1 Pendahuluan	12
6.2 Analisis Data Responden	12
6.2.1 Taburan Pecahan Responden Mengikut Daerah	12
6.2.2 Taburan Pecahan Mengikut Responden	13
6.2.3 Taburan Pecahan Mengikut Lokasi Sekolah	13
6.2.4 Taburan Pecahan Mengikut Kaum	13
6.2.5 Taburan Pecahan Mengikut Gred Pencapaian Sains di Peringkat Penilaian Menengah Rendah (PMR)	14
6.2.6 Taburan Pecahan Mengikut Gred Pencapaian Bahasa Melayu di Peringkat Penilaian Menengah Rendah (PMR)	14
6.2.7 Taburan Pecahan Mengikut Gred Pencapaian Matematik di Peringkat Penilaian Menengah Rendah (PMR)	15
6.2.8 Taburan Pecahan Mengikut Minat Pelajar Terhadap Mata Pelajaran Fizik	15



6.3	Analisis Tahap antara pemboleh ubah-pemboleh ubah bebas	16
6.3.1	Pertalian Kemahiran Metakognitif dan Penyelesaian Masalah Fizik	16
6.3.2	Hubungan Kemahiran Metakognitif dan Penyelesaian Masalah Fizik	16
6.3.3	Pertalian Antara Minat dan Penyelesaian Masalah Fizik	17
6.3.4	Tahap Pencapaian Pelajar-Pelajar Fizik Dalam UKMMF	18
6.3.5	Pertalian Antara Gred Pencapaian Sains di Peringkat Penilaian Menengah Rendah (PMR) dengan Penyelesaian Masalah Fizik	18
6.3.6	Pertalian Antara gred Pencapaian Matematik di Peringkat Penilaian Menengah Rendah (PMR) dengan Penyelesaian Masalah Fizik	19
6.3.7	Pertalian Antara Gred Pencapaian Bahasa Melayu di Peringkat Penilaian Menengah Rendah dengan Penyelesaian Masalah Fizik	19
6.4	Analisis Perbezaan Kemahiran Penyelesaian Masalah Fizik dan Kemahiran Metakognitif Merentasi Pemboleh ubah-Pemboleh ubah Bebas	20
6.4.1	Penyelesaian Masalah Fizik Merentas Jantina	20
6.4.2	Perbezaan Kemahiran Metakognisi Merentas Jantina	20
6.4.3	Penyelesaian Masalah Fizik Merentas Etnik	21
6.4.4	Perbezaan Kemahiran Metakognitif Merentas Etnik	21
6.4.5	Perbezaan Kemahiran Penyelesaian Masalah Merentas Lokasi Sekolah	22
6.4.6	Perbezaan Kemahiran Metakognitif Merentas Lokasi Sekolah	22



7.0	Batasan Kajian	23
8.0	Analisis Kajian dan Perbincangan	23
9.0	Implikasi Dapatan Kajian	24
9.1	Pertalian Antara kemahiran Metakognitif Dengan Kemahiran Menyelesaikan Masalah Fizik	24-26
9.2	Tahap Pencapaian Pelajar-Pelajar fizik Dalam UKMMF	26
9.3	Hubungan Minat Dengan Kemahiran Menyelesaikan Masalah	26
9.4	Hubungan Pencapaian Sains PMR, Matematik PMR dan Bahasa Melayu PMR Dengan Kemahiran Menyelesaikan Masalah Fizik	26
9.5	Perbezaan Keupayaan Menyelesaikan Masalah dan Kemahiran Metakognitif Merentas Jantina	27
9.6	Perbezaan Dalam Keupayaan Menyelesaikan Masalah dan Kemahiran Metakognitif Merentasi Kaum Etnik	28
9.7	Perbezaan Keupayaan Menyelesaikan Masalah dan Kemahiran Metakognitif Merentas Lokasi Sekolah	29
10.0	Kesimpulan dan Cadangan	29-31
11.0	Rujukan	33-35
	Lampiran A	36-44
	Lampiran B	45-46
	Lampiran C	47-48
	Lampiran D	49
	Lampiran E	50

**SENARAI JADUAL**

Jadual		Muka surat
Jadual 1.1	Perbandingan sifat antara lelaki dan perempuan dalam sains	5
Jadual 3.1	Taburan pelajar mengikut kumpulan etnik bagi setiap daerah di Johor	9
Jadual 6.1	Taburan pecahan pelajar mengikut daerah	12
Jadual 6.2	Taburan pecahan pelajar mengikut jantina	13
Jadual 6.3	Taburan pecahan pelajar mengikut kedudukan geografi	13
Jadual 6.4	Taburan pecahan pelajar mengikut kaum	13
Jadual 6.5	Taburan pecahan pelajar mengikut gred pencapaian Sains di peringkat Penilaian Menengah Rendah (PMR)	14
Jadual 6.6	Taburan pecahan pelajar mengikut gred pencapaian bahasa Melayu di peringkat Penilaian Menengah Rendah (PMR)	14
Jadual 6.7	Taburan pecahan pelajar mengikut gred pencapaian Matematik di peringkat Penilaian Menengah Rendah (PMR)	15
Jadual 6.8	Taburan pecahan pelajar mengikut minat pelajar terhadap mata pelajaran Fizik	15
Jadual 6.9	Pertalian antara kemahiran metakognitif dengan penyelesaian masalah	16
Jadual 6.10	ANOVA hubungan antara kemahiran metakognitif dengan penyelesaian masalah	16
Jadual 6.11	Jadual rentas (crosstabulation) khi kuasadua dan juga nilai Khi Kuasadua Pearson	17
Jadual 6.12	Pencapaian pelajar-pelajar di dalam UKMMF	18
Jadual 6.13	Pertalian antara gred pencapaian Sains di peringkat Penilaian Menengah Rendah (PMR) dengan penyelesaian masalah Fizik .	18
Jadual 6.14	Pertalian antara gred pencapaian Matematik di peringkat Penilaian Menengah Rendah (PMR) dengan penyelesaian masalah Fizik .	19
Jadual 6.15	Pertalian antara gred pencapaian Bahasa Malaysia di peringkat Penilaian Menengah Rendah (PMR) dengan penyelesaian masalah Fizik .	19
Jadual 6.16	Ujian-t penyelesaian masalah di antara pelajar lelaki dengan pelajar perempuan	20
Jadual 6.17	Ujian-t kemahiran metakognitif di antara pelajar lelaki dengan pelajar perempuan	20
Jadual 6.18	ANOVA kemahiran penyelesaian masalah di antara pelajar merentas etnik	21
Jadual 6.19	ANOVA kemahiran metakognitif merentasi kaum etnik	21



Jadual 6.20	Ujian-t penyelesaian masalah di antara pelajar bandar dengan pelajar Luar bandar	22
Jadual 6.21	Ujian-t kemahiran metakognitif merentasi lokasi sekolah	22
Jadual 7.1	Pekali Pearson bagi tiga peringkat kutipan data	25

SENARAI SINGKATAN

GPMP	- Gred purata mata pelajaran
JPN	- Jabatan Pelajaran Negeri Johor
PMR	- Penilaian Menengah Rendah
UKMMF	- Ujian Kemahiran Menyelesaikan Masalah Fizik
SSKM	- Soal Selidik Kemahiran Metakognitif

Abstrak

Kajian ini dijalankan bertujuan untuk menentukan tahap hubungan antara kemahiran strategi metakognitif dan penyelesaian masalah dalam kalangan pelajar sekolah menengah di negeri Johor. Seramai 1300 pelajar sekolah menengah yang mengambil mata pelajaran Fizik dari sembilan daerah di negeri Johor terdiri dari daerah Batu Pahat, Muar, Kota Tinggi, Pontian, Johor Bahru, Segamat, Mersing, Kulai and Kluang terlibat dalam kajian ini. Dari 1300 pelajar tersebut 625 terdiri dari pelajar lelaki dan 660 terdiri dari pelajar perempuan manakala 15 orang tidak menyatakan jantina mereka. Alat kajian yang digunakan dalam kajian ini ialah Ujian Kemahiran Menyelesaikan Masalah Fizik (UKMMF) dan Soal Selidik Kemahiran Metakognitif (SSKM). Statistik deskriptif seperti min, sisihan piawai dan peratusan serta statistik inferensi seperti Ujian-t, Anova dan korelasi Pearson-r digunakan dalam kajian ini. Hasil kajian menunjukkan terdapat pertalian yang rendah tetapi signifikan antara kemahiran metakognitif dan penyelesaian masalah Fizik dalam kalangan pelajar Fizik sekolah menengah di negeri Johor pada aras signifikan .01. Namun demikian ujian ANOVA satu hala menunjukkan perbezaan min yang signifikan bagi kemahiran menyelesaikan masalah Fizik antara pelajar yang “baik” dengan pelajar yang “sederhana” dan pelajar yang “lemah” dalam kemahiran metakognitif mereka. Tetapi tidak terdapat perbezaan min yang signifikan dalam kemahiran menyelesaikan masalah Fizik antara pelajar yang “sederhana” dengan pelajar yang “lemah” dalam kemahiran metakognitif. Seterusnya wujud perbezaan yang signifikan antara kemahiran menyelesaikan masalah Fizik dalam kalangan pelajar bagi kumpulan etnik yang memihak kepada pelajar kaum Cina dan dalam kalangan pelajar bandar dan luar bandar yang memihak kepada pelajar luar bandar. Bagi kemahiran metakognitif pula wujud perbezaan yang signifikan antara pelajar lelaki dan pelajar perempuan yang memihak kepada pelajar perempuan dan antara pelajar bandar dan luar bandar yang memihak kepada pelajar bandar ($\alpha=0.05$). Implikasi kajian dan cadangan-cadangan bagi kajian lanjutan juga dibincangkan..

ABSTRACT

The aim of the study was to determine the relationship between metacognitive skills and problem solving skills in physics among form four physics students in secondary schools in Johor. A sample of 1300 student respondents were selected from nine districts in Johor. The districts are Batu Pahat, Muar, Kota Tinggi, Pontian, Johor Bahru, Segamat, Mersing, Kulai and Kluang. The sample consisted of 625 male and 660 female students while 15 respondents somehow did not state their sex thus considered as missing values. Two well-validated instruments namely Metacognitive Skills Questionnaire (MSQ) and Physics Problem Solving Ability Test (PPSAT) were conducted and the data collected were analyzed using SPSSPC software. Descriptive statistics- means, standard deviation, percentages and inferential statistics khi square, one way ANOVA and Pearson-r and t-test were used for interpreting the data. Findings of the study revealed that there was a weak but significant correlation ($\alpha=0.01$) between metacognitive skills and Physics problem solving ability of the respondents. However, students with high metacognitive skills had mean score on PPSAT which was significantly different from those students with moderate and weak metacognitive skills ($\alpha=0.01$). There was no significant difference in Problem solving skills between students with moderate and weak metacognitive Skills. Further results indicated that there was significant difference in means of problem solving ability among Chinese, Malay and Indian Students in favour of the Chinese students and also between rural and urban schools in favour of rural schools. There was no significant difference between Malay and Indian students in problem solving ability. For metacognitive skills there was a significant gender difference in means in favour of female students and significant difference in means in favour of urban schools. Implications of the study and suggestions for further research were also being discussed.

1.0 PENGENALAN

Penyelesaian masalah merujuk kepada usaha ke arah mencapai matlamat apabila tiada penyelesaian yang automatik (Schunk, 1996). Menurut Schunk (1996) lagi, bukan semua aktiviti pembelajaran melibatkan penyelesaian masalah kerana secara tekniknya, apabila kemahiran pelajar menjadi begitu kukuh sehingga mereka mendapat penyelesaiannya secara automatik bagi mencapai matlamat masalahnya, maka boleh dikatakan proses penyelesaian masalah sebenarnya tidak berlaku. Penyelesaian masalah sering menjadi kajian dalam bidang pendidikan kerana menurut Gagne (1977), penyelesaian masalah merupakan peringkat pembelajaran yang paling tinggi dan melibatkan strategi kognitif yang sukar untuk dicerap.

Berdasarkan objektif pembelajaran yang keempat dalam sukatan mata pelajaran Fizik Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) penekanannya adalah penyelesaian masalah (Pusat Perkembangan Kurikulum, 2002). Manakala dalam objektif pentaksiran yang kelima dan keenam pula (Lembaga Peperiksaan Malaysia, 2003), penekanan juga diberikan kepada penyelesaian masalah. Oleh itu, lebih daripada 50% kertas peperiksaan Fizik Sijil Pelajaran Malaysia (SPM) merupakan soalan berbentuk penyelesaian masalah dan Kertas 3 keseluruhannya adalah penyelesaian masalah juga (Lembaga Peperiksaan Malaysia, 2003). Ini menunjukkan bahawa betapa penyelesaian masalah adalah salah satu elemen yang penting dalam pengajaran dan pembelajaran Fizik. Pelbagai model penyelesaian masalah Fizik telah dikemukakan oleh ramai penyelidik (Larkin J. H. *et al.*, 1980; Heller & Rief, 1984; Heller & Heller, 1995; Henderson, 2002; Kuo, 2004).

Amalan biasa sekolah dalam latihan tubi hanya membiasakan pelajar dengan format soalan dan bukannya masalah. Oleh itu, pelajar hanya mampu menjawab soalan yang lazim ditemui. Apabila berdepan dengan masalah yang benar-benar merupakan masalah, sebahagian besar pelajar tidak dapat menyelesaikannya sedangkan konsep serta pengetahuan Fizik yang diperlukan dalam masalah tersebut adalah sama seperti dalam latihan yang pernah dibuat. Maka tidak hairanlah apabila pelajar ini melangkau ke

menara gading, kemahiran generik ini tidak dapat dikuasai sehingga terbawa ke alam pekerjaan dimana ramai graduan sukar mendapat pekerjaan.

Latihan tubi yang ditekankan di sekolah adalah sebagai pengukuhan kepada pelajar di mana ianya kembali kepada zaman Behaviorisme yang mementingkan rangsangan dan tindak balas lazim (Mohd Azhar, 2003). Menurut Presiden Persatuan Guru-Guru Sarawak, William Ghani Bina (Utusan Malaysia, 18 Oktober 2004) sistem pendidikan di Malaysia kini mengamalkan sistem berorientasikan peperiksaan bagi menghasilkan pelajar yang cemerlang. Dengan usaha latih tubi dan gerak gempur sebelum peperiksaan awam ini, ramai pelajar hilang minat untuk belajar dan menyebabkan gejala ponteng sekolah. Menurut beliau lagi, sistem inilah yang menjadi musuh kepada pelajar.

Dalam kajian-kajian penyelesaian masalah Fizik sebelumnya ini tertumpu kepada aspek kognitif iaitu pemikiran pelajar. Bermula dengan perkembangan kognitif yang dicadangkan oleh Piaget sehingga kepada teori penyelesaian masalah yang diutarakan oleh pemenang Hadiah Nobel, Simon (Newell & Simon, 1972) bahawa pemikiran penyelesaian masalah manusia boleh diumpamakan seperti pengoperasian komputer, semuanya kini tertumpu kepada penjaan kemahiran berfikir tinggi di kalangan pelajar. Sejak perkataan “metakognitif” diperkenalkan oleh Flavell pada tahun 1971 (Kluwe, 1982), kajian penyelesaian masalah Fizik kini beralih kepada aspek metakognitif pelajar selaras dengan perkembangan pendidikan Fizik yang beransur beralih daripada era behaviorisme, kognitif dan kini metakognitif dan berkemungkinan akan timbul pula aspek perkembangan emosi (Seroglou & Koumaras, 2001).

Metakognisi bermakna berfikir tentang pemikiran (Flavell, 1976). Ia termasuk pengetahuan tentang strategi kognitif secara umum, pengetahuan tentang pemantauan, penilaian dan pengawalaturan strategi tersebut (Jausovec, 1994). Flavell (1976) memberikan contoh-contoh berikut sebagai aktiviti yang melibatkan metakognisi:

- a) Mempelajari A adalah lebih sukar daripada B.
- b) Dia harus menyemak sekali lagi C sebelum menerimanya sebagai jawapan atau fakta.
- c) Adalah lebih baik baginya meneliti setiap pilihan sebelum membuat keputusan untuk memilih jawapan yang terbaik.
- d) Dia tidak tahu apa yang harus dilakukan olehnya bagi memenuhi kehendak pengkaji.
- e) Dia harus mencatatkan D sebab dia mungkin akan lupa.
- f) Dia perlu menanyakan orang lain tentang ketepatan E.

Dalam menyelesaikan masalah, metakognisi memainkan peranannya dalam penyelesaian masalah khususnya dalam menetapkan matlamat, menilai perkembangan matlamat dan membuat pembetulan yang sepatutnya (McNeil, 1987). Kajian Swanson (1990) menunjukkan bahawa pelajar yang mempunyai tahap metakognitif yang tinggi adalah lebih cekap dalam menyelesaikan masalah berbanding dengan pelajar yang bertahap rendah metakognitifnya. Mestre (2001) mencadangkan bahawa kemahiran metakognitif perlu diajar kepada pelajar sekolah bagi membantu mereka menyelesaikan masalah Fizik.

Pelbagai kajian tentang penyelesaian masalah Fizik dijalankan di seluruh dunia dan ini termasuklah kajian tentang perbezaan jantina yang hebat diperbahaskan di kalangan ahli Fizik (Blue, 1997). Namun secara umumnya, kajian membuktikan bahawa lelaki mempunyai kemahiran lebih tinggi berbanding dengan perempuan dalam pembelajaran sains (Erickson & Erickson, 1984; Blue, 1997). *National Assessment and Educational Progress* (NAEP) dalam beberapa kajiannya untuk menilai perkembangan pendidikan di Denver menunjukkan bahawa pelajar lelaki mempunyai pencapaian yang lebih baik berbanding dengan perempuan dalam mata pelajaran Fizik di peringkat menengah tinggi (Erickson & Erickson, 1984). Dari segi aplikasi pengetahuan dan kemahiran Fizik, Erickson & Erickson (1984) yang menjalankan kajian ke atas pelajar Gred 12 di sekolah di British Columbia menunjukkan bahawa dengan ketaranya pelajar lelaki adalah lebih baik berbanding dengan pelajar perempuan.

Ini dijelaskan dari sudut biologi dan sosiologi. Dari sudut biologi, pelajar lelaki dikatakan banyak menggunakan otak hemisfera kanan yang mempunyai kemahiran visual-spatial yang lebih tinggi berbanding dengan pelajar perempuan (Gray, 1981 dalam Erickson & Erickson, 1984). Gage & Berliner (1988) juga mengakui bahawa pelajar lelaki mempunyai kemahiran spatial yang membenarkan mereka membayangkan objek tiga dimensi dengan baik. Dari sudut sosiologi pula, Erickson & Erickson (1984) menyatakan bahawa hobi dan permainan yang memberikan pengalaman yang berlainan antara pelajar lelaki dan perempuan membantu meningkatkan minat dan kemahiran kognitif pelajar lelaki dalam mata pelajaran sains.

Berlainan dengan Erickson & Erickson, Blue (1997) dalam tesis kedoktorannya membuktikan bahawa tidak terdapat perbezaan yang signifikan di antara pelajar lelaki dan perempuan dalam penyelesaian masalah Fizik di peringkat tahun pertama pengajian tinggi di University of Minnesota. Ini menunjukkan pelajar perempuan dan lelaki mempunyai tahap penyelesaian masalah yang sama. Gage & Berliner (1988) mendapati bahawa tidak terdapat perbezaan yang ketara antara lelaki dan perempuan dalam penyelesaian masalah, kreativiti, kemahiran analitik dan gaya kognitif. Cuma lelaki mungkin memiliki kelebihan dalam penyelesaian masalah kerana sifat kaum lelaki yang berani mencuba kaedah baru, mengambil risiko dan kurang konservatif. Kadang kala ini merupakan antara kualiti yang membenarkan lelaki berprestasi lebih tinggi berbanding perempuan dalam penyelesaian masalah (Gage & Berliner, 1988).

Dalam penyelesaian masalah yang berkaitan dengan kemanusiaan, perempuan adalah lebih menonjol berbanding dengan lelaki (Gage & Berliner, 1988; Blue, 1997). Jadual 1.1 menunjukkan perbandingan secara stereotaip berhubung dengan sains di antara lelaki dan perempuan (Blue, 1997). Dalam kajian konteks di Malaysia, Fatin (2005) dalam kajiannya dengan bilangan responden $N=389$ (sampel Johor Bahru) mendapati bahawa terdapat perbezaan yang signifikan dalam kemahiran penyelesaian masalah Fizik dan kemahiran metakognitif yang mana pelajar perempuan adalah lebih baik.

Jadual 1.1: Perbandingan sifat antara lelaki dan perempuan dalam sains

Lelaki	Perempuan
Yang mengetahui (<i>knower</i>)	Yang diketahui (<i>known</i>)
Minda	Alam semula jadi
Sebab	Perasaan
Rasional	Kurang rasional
Berpengetahuan saintifik	Sukar diramal
Sains “berat” – Fizik, kimia	Sains “ringan” – pendidikan, psikologi

Walau apa pun pembuktian yang dijalankan oleh penyelidik pendidikan Fizik ini, lebih banyak kajian dalam konteks Malaysia yang berbilang kaum dan sosiobudaya perlu diberikan perhatian, khasnya dalam perbezaan di antara kumpulan etnik yang setakat ini belum ada kajiannya dalam penyelesaian masalah Fizik. Namun menurut Gage & Berliner (1988), kebudayaan dan latar belakang sejarah pelajar juga mempengaruhi pencapaian sains.

1.1 RASIONAL

Umum mengetahui bahawa, antara tiga mata pelajaran sains tulen dalam aliran sains di sekolah menengah, iaitu Biologi, Fizik dan Kimia, mata pelajaran Fizik sering dikatakan sebagai mata pelajaran sains yang paling sukar. Ini dapat dibuktikan melalui gred purata mata pelajaran (GPMP) bagi keputusan SPM 2002 di negeri Johor di mana GPMP bagi mata pelajaran Fizik adalah yang terendah (5.80) diikuti Biologi (6.02) dan Kimia (6.07). Bukan sahaja sukar pada bahagian pemahaman konsep tetapi dalam mencari penyelesaian masalah Fizik yang diutarakan. Kesukaran dalam mata pelajaran Fizik ini menimbulkan isu kekurangan guru opsyen Fizik sedangkan berlaku kelebihan guru opsyen Kimia dan Biologi (Subahan *et.al*, 2004). Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti faktor lain yang boleh membantu meningkatkan lagi kemahiran penyelesaian masalah Fizik di kalangan pelajar supaya krisis kekurangan guru opsyen Fizik ini dapat diatasi dan GPMP bagi mata pelajaran Fizik kekal seimbang atau lebih baik berbanding dengan mata pelajaran sains tulen yang lain.

Kajian ini bertujuan untuk melihat sejauh mana peranan kemahiran metakognitif dalam membantu pelajar menyelesaikan masalah Fizik. Kemahiran metakognitif tidak diperkenalkan kepada pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran pada ketika ini, tetapi kemahiran metakognitif telah menjadi agenda utama dalam proses pembelajaran, pengajaran, pemahaman, penilaian malahan penyelesaian masalah di negara Barat. Banyak kajian telah mendapati kemahiran metakognitif benar-benar dapat membantu pelajar menyelesaikan masalah (DeGrave *et.al*, 1996; Jausovec, 1994; Kluwe, 1982; Kuppusamy, 1992; Runco & Chand, 1994; Schoenfeld, 1992; Swanson, 1990), khasnya masalah berbentuk Matematik, namun di Malaysia, belum ada kajian yang menyeluruh tentang sejauh mana kaitan kemahiran penyelesaian masalah Fizik dengan kemahiran metakognitif pelajar tingkatan empat. Mestre (2001) menekankan bahawa kemahiran dan strategi metakognitif harus diajarkan kepada pelajar dan juga guru dalam membantu mereka menyelesaikan masalah Fizik

Di Malaysia, pendekatan metakognitif akan dimulakan menerusi projek Sekolah Bestari di mana pendekatan pengajaran dan pembelajaran adalah terdiri daripada tujuh strategi iaitu strategi arahan, strategi pemerhatian, strategi berunding, strategi penjanaan, strategi kolaboratif, strategi konteks luaran dan strategi metakognitif (Kementerian Pendidikan Malaysia, 1997). Dalam strategi pengajaran metakognitif, dua konsep ditekankan iaitu perbincangan dan renungan. Pelajar terlibat dalam perbincangan dan sesi refleksi serta dialog (Ab. Rahim, 2000). Selaras dengan hasrat pendidikan kebangsaan untuk merealisasikan projek Sekolah Bestari, kajian ini boleh dijadikan rujukan kajian tentang peranan kemahiran metakognitif ini dalam membantu pelajar menyelesaikan masalah Sains amnya dan Fizik khususnya.

Satu kajian khusus dalam bidang Fizik peringkat menengah diperlukan untuk meninjau kemahiran penyelesaian masalah Fizik pelajar dan meninjau sejauh mana tahap kemahiran metakognitif pelajar. Seandainya terdapat kaitan yang rapat antara kedua-dua faktor ini, kemahiran metakognitif perlu ditekankan dalam pendidikan Fizik di sekolah sebagai satu kaedah untuk membantu pelajar mencapai keputusan yang lebih cemerlang dalam mata pelajaran Fizik sekolah menengah.

2.0 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif kajian ialah untuk menentukan:-

- 2.1 pertalian antara kemahiran metakognitif dengan kebolehan menyelesaikan masalah Fizik(Korelasi Pearson).
- 2.2 Pengaruh metakognitif dengan kemahiran menyelesaikan masalah Fizik (ANOVA satu hala).
- 2.3 Tahap pencapaian pelajar dalam UKMMF(min)
- 2.4 Saling bergantung antara minat dengan Kemahiran menyelesaikan masalah Fizik.(Khi kuasa dua)
- 2.5 pertalian antara pencapaian sains PMR dengan Kemahiran menyelesaikan masalah Fizik(Korelasi Pearson).
- 2.6 pertalian antara pencapaian Matematik PMR dengan Kemahiran menyelesaikan masalah Fizik(Korelasi Pearson).
- 2.7 pertalian antara pencapaian bahasa malaysia PMR dengan Kemahiran menyelesaikan masalah Fizik(Korelasi Pearson).
- 2.8 perbezaan Kemahiran menyelesaikan masalah merentasi jantina (Ujian-t)
- 2.9 perbezaan kemahiran metakognitif merentasi jantina(Ujian-t)
- 2.10 perbezaan Kemahiran menyelesaikan masalah merentasi kaum etnik (Anova satu hala)
- 2.11 perbezaan kemahiran metakognitif merentasi kaum etnik (Anova satu hala)
- 2.12 perbezaan Kemahiran menyelesaikan masalah merentasi lokasi sekolah bandar dan luar bandar(Ujian-t)
- 2.13 perbezaan kemahiran metakognitif merentasi lokasi sekolah bandar dan luar bandar(Ujian-t)

3.0 SAMPEL KAJIAN

Dalam kajian ini, pada mulanya pemilihan sampel yang dirancang berdasarkan rawak berstrata bagi memastikan sampel yang dipilih mewakili setiap daerah di negeri Johor. Menurut sumber daripada Unit Maklumat, Jabatan Pelajaran Negeri Johor(JPN), pada tahun 2005, seramai 15272 orang pelajar Tingkatan empat yang mengambil mata pelajaran Fizik di 213 buah sekolah di seluruh negeri Johor. Daripada jumlah populasi ini, peratusan sampel diambil daripada nisbah pelajar setiap daerah mengikut kaum seperti Jadual 3.1. Daripada jumlah populasi ini, sekurang-kurangnya 2548 orang sampel diperlukan bagi mencukupi bilangan sampel yang boleh mewakili populasi di seluruh negeri Johor. Namun kaedah rawak berstrata tidak dapat dilaksanakan oleh faktor dan kekangan-kekangan berikut.

Pertama disebabkan kajian merangkumi banyak pemboleh ubah seperti daerah, kaum, bandar dan luar bandar, jantina maka adalah sukar untuk mendapatkan peratusan nisbah sampel yang berkadar dengan peratus pelajar Fizik yang mewakili setiap daerah oleh kerana taburan pelajar yang tidak seimbang. Keduanya ialah masalah aksesibiliti ke sekolah bagi kerja lapangan yang tidak selaras dengan masa penyelidik yang juga perlu bertugas memberi kuliah. Justeru masa penyelidik ke sekolah yang berkesan bersesuaian dengan jadual waktu kelas yang dikaji kurang tercapai. Kadang kala bila masa bagi penyelidik sesuai, pada masa itu sekolah pula menjalani peperiksaan atau ada majlis tertentu. Ketiga, keadaan taburan sampel di sekolah-sekolah dalam daerah-daerah yang tidak seragam dari segi komposisi pembolehubah-pembolehubah yang tersebut di atas. Justeru kajian hanya dapat mentadbirkan alat kajian dengan kaedah rawak mudah bagi pemilihan sekolah dan rawak kelompok bagi sampel dari kelas-kelas Fizik yang dipilih. Namun bilangan responden $N=1300$ dalam kajian ini jauh melepasi bilangan responden yang minimum yang berkesan berdasarkan formula Kregcie Morgan (1970).

Jadual 3.1: Taburan pelajar mengikut kumpulan etnik bagi setiap daerah di Johor

Daerah	Populasi mengikut kaum			Peratusan sumbangan (%)	Bilangan sampel rawak berstrata mengikut peratusan sumbangan		
	Melayu	Cina	India		Melayu	Cina	India
Batu Pahat	1475	507	7	13.2	195	67	4
Johor Bahru	3018	1227	377	30.4	917	373	115
Kluang	1234	398	120	11.5	141	46	14
Kota Tinggi	1135	102	33	8.4	95	9	3
Muar	1747	667	33	16.1	281	107	5
Pontian	567	234	3	5.3	30	13	0
Segamat	629	528	41	7.9	50	42	3
Mersing	357	65	3	2.8	10	2	0
Kulai	373	228	64	4.4	16	10	3
JUMLAH	10535	3956	681	100.0	1735	669	144

4.0 ALAT KAJIAN

Alat kajian terdiri daripada satu set item yang terdiri daripada soal selidik dan ujian kertas dan pensel. Alat kajian ini dibahagikan kepada tiga bahagian iaitu Bahagian A, Bahagian B dan Bahagian C. Bahagian A adalah bahagian maklumat latar belakang responden yang mengandungi maklumat nama, sekolah, kelas, jantina, kaum, keputusan Bahasa Melayu, Matematik dan Sains, dalam Penilaian Menengah Rendah (PMR) serta minat terhadap mata pelajaran Fizik. Bahagian B adalah Ujian Kemahiran Menyelesaikan Masalah Fizik (UKMMF) yang terdiri daripada 4 masalah Fizik seperti dalam Lampiran A manakala skema jawapannya dilampirkan di Lampiran B. Tajuk Fizik yang dipilih bagi UKMMF adalah daripada Bab 2 Fizik KBSM Tingkatan 4 iaitu Gerakan Linear. Topik dalam instrumen ini ialah Analisis Gerakan Linear. Soalan UKMMF telah disemak oleh 3 orang pensyarah pendidikan Fizik dan setelah diujirintis didapati kebolehpercayaannya ialah $\alpha = 0.80$ (Fatin, 2005)

Topik kecil Analisis Gerakan Linear dipilih khusus bagi kajian ini adalah kerana topik ini melibatkan kedua-dua pemahaman konsep Fizik dan aplikasi Matematik. Tajuk mekanik sendiri diakui sebagai topik yang sukar oleh pelajar (Lilia Halim *et.al*, 2002) kerana melibatkan kemahiran Matematik. Matematik dianggap penting dalam dunia Fizik (Cassidy *et.al*, 2002) tetapi dalam topik ini penggunaan Matematik secara mekanikal tanpa logik tidak akan membantu menyelesaikan masalah kerana kegagalan pelajar disebabkan oleh salah guna kemahiran Matematik dalam Fizik (Lilia Halim *et.al*, 2002). Bagi memastikan ketekalan dalam ujian ini, pelajar hanya diuji dalam penentuan sesaran semata-mata.

Untuk menyingkirkan pengujian ke atas penghafalan persamaan, semua persamaan yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah diberikan dalam kertas ujian. Dengan dibekalkan dengan semua persamaan dan tidak ditetapkan had masa menjawab, UKMMF bertujuan untuk menguji kemahiran menyelesaikan masalah Fizik sahaja dengan anggapan bahawa sampel mempunyai kemahiran Matematik yang sama tetapi kesilapan Matematik dalam jawapan sampel tidak akan diambil kira bagi memastikan pemboleh ubah luar ini boleh dikawal. Selain itu, topik ini dipilih kerana sampel yang terdiri daripada pelajar aliran Sains Tingkatan empat telah pun melalui proses pembelajaran topik ini di sekolah memandangkan topik ini terkandung dalam bab yang kedua Tingkatan empat. Namun demikian, bagi memenuhi pencapaian yang pelbagai di sekolah-sekolah di seluruh Johor, masalah dalam UKMMF adalah juga terdiri daripada pelbagai aras kesukaran. Susunan tertib menurun dalam aras kesukaran adalah soalan 4, soalan 1, soalan 3 dan soalan 2.

Bahagian C pula adalah Soal Selidik Kemahiran Metakognitif (SSKM) yang merupakan satu set soal selidik yang dibina berdasarkan kemahiran metakognitif yang kemukakan oleh Jausovec (1994), Namsoo (1998) dan Vos (2001) iaitu, kemahiran metakognitif terdiri daripada proses pemantauan, penilaian dan pengawalaturan. Lapan (8) item yang pertama, iaitu item 1 hingga 8 dibina bagi komponen pemantauan, sepuluh (10) item yang kedua, iaitu item 9 hingga 18 dibina bagi komponen penilaian dan sembilan (9) item yang terakhir, iaitu item 19 hingga 27 dibina bagi komponen

pengawalaturan. Item-item ini dibina dan diubahsuai daripada soal selidik yang digunakan oleh O'Neil & Brown (1997) dan Namsoo (1998). Kesahan item telah disemak oleh 2 orang pensyarah yang pernah menyelia calon sarjana dalam disertasi yang berkaitan dengan kemahiran metakognitif. Nilai kebolehpercayaan SSKM adalah $\alpha = 0.92$ (Fatin, 2005).

Soal selidik boleh dirujuk dalam Lampiran A. Skala Likert digunakan dalam soal selidik ini kerana kajian ini merupakan kajian tinjauan yang biasanya menggunakan skala Likert untuk ujian sikap (Wiersma, 1995). Tindak balas sampel diletakkan nilai 5 bagi “memang ya”, 4 bagi “mungkin ya”, 3 bagi “kurang pasti”, 2 bagi “mungkin tidak” dan 1 bagi “memang tidak”. Alat kajian yang terdiri daripada bahagian A, B dan C ini telah ditadbir secara serentak dalam satu kertas yang sama.

5.0 PENILAIAN UKMMF DAN KEBOLEHPERCAYAAN ANTARA PENILAI

Kertas jawapan responden bagi Ujian Kemahiran menyelesaikan masalah Fizik (UKMMF) telah dinilai oleh Ketua Projek, dua orang ahli penyelidik dan seorang guru Fizik (pembantu penilai). Korelasi Pearson telah digunakan bagi menilai kebolehpercayaan bagi setiap soalan yang dinilai oleh keempat-empat orang penilai. Bagi tujuan ini 25 orang responden telah dipilih secara rawak dan tidak diambilkira dalam kajian sebenar. Seterusnya korelasi markah antara penilai-penilai ditentukan. Kebolehpercayaan antara penilai (Interrater Reliability) adalah ditunjukkan dalam Lampiran C.

Julat nilai Koefisien Pearson antara penilai-penilai bagi soalan 1, 2, 3 dan 4 mengikut tertib adalah 0.801-0.943, 0.699-0.973, 0.726-0.966 dan 0.628-0.866. Nilai koefisien Pearson bagi setiap soalan adalah tinggi dan julat nilai antara penilai-penilai adalah kecil. Ini menunjukkan wujud keseragaman markah yang diberi oleh penilai-penilai bagi setiap soalan.

6.0 KEPUTUSAN KAJIAN

6.1 Pendahuluan

Bahagian ini akan membincangkan analisis data dan dapatan kajian berdasarkan maklum balas dalam kalangan 1300 responden terdiri daripada pelajar-pelajar tingkatan empat. Data-data yang diperolehi dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif dan inferensi menggunakan perisian SPSS.

6.2 Analisis Data Responden

Analisis statistik deskriptif dalam kajian ini dinyatakan dalam bentuk min, sisihan piawai dan peratus manakala analisis statistik inferensi dinyatakan dalam bentuk jadual korelasi, jadual-t dan jadual Anova satu hala.

6.2.1 Taburan pecahan responden mengikut daerah

Jadual 6.1: Taburan pecahan pelajar mengikut daerah

Daerah	Kekerapan	Peratus (%)	Daerah	Kekerapan	Peratus (%)
Batu Pahat	235	18.1	Mersing	50	3.8
Johor Bahru	167	12.8	Muar	401	30.8
Kluang	120	9.2	Pontian	77	5.9
Kota Tinggi	128	9.8	Segamat	75	5.8
Kulai	47	3.6	-	-	-
Jumlah	697	53.6%		603	46.4%
Jumlah keseluruhan				1300	100%

6.2.2 Taburan pecahan responden mengikut jantina

Jadual 6.2: Taburan pecahan pelajar mengikut jantina

Jantina	Kekerapan	Peratus (%)
Sah Lelaki	625	48.1
Perempuan	660	50.8
Jumlah	1285	98.8
Nilai Hilang	15	1.2
Jumlah	1300	100.0

6.2.3 Taburan pecahan responden mengikut lokasi sekolah

Jadual 6.3: Taburan pecahan pelajar mengikut kedudukan geografi

Kedudukan geografi	Kekerapan	Peratus (%)
Bandar	928	71.4
Luar Bandar	372	28.6
Jumlah	1300	100.0

6.2.4 Taburan pecahan responden mengikut kaum

Jadual 6.4: Taburan pecahan pelajar mengikut kaum

Kaum	Kekerapan	Peratus (%)
Sah Melayu	854	65.7
Cina	363	27.9
India	66	5.1
Jumlah	1283	98.7
Nilai Hilang	17	1.3
Jumlah	1300	100.0

6.2.5 Taburan pecahan mengikut gred pencapaian Sains di peringkat Penilaian Menengah Rendah (PMR)

Jadual 6.5: Taburan pecahan pelajar mengikut gred pencapaian Sains di peringkat Penilaian Menengah Rendah (PMR)

Gred Pencapaian		Kekerapan	Peratus (%)
Sah	E	1	.1
	D	21	1.6
	C	142	10.9
	B	339	26.1
	A	782	60.2
	Jumlah	1285	98.8
Nilai Hilang		15	1.2
Jumlah		1300	100.0

6.2.6 Taburan pecahan mengikut gred pencapaian bahasa Melayu di peringkat Penilaian Menengah Rendah (PMR)

Jadual 6.6: Taburan pecahan pelajar mengikut gred pencapaian bahasa Melayu di peringkat Penilaian Menengah Rendah (PMR)

Gred Pencapaian		Kekerapan	Peratus (%)
Sah	E	1	.1
	D	16	1.2
	C	64	4.9
	B	464	35.7
	A	737	56.7
	Jumlah	1282	98.6
Nilai Hilang		18	1.4
Jumlah		1300	100.0

6.2.7 Taburan pecahan mengikut gred pencapaian Matematik di peringkat Penilaian Menengah Rendah (PMR)

Jadual 6.7: Taburan pecahan pelajar mengikut gred pencapaian Matematik di peringkat Penilaian Menengah Rendah (PMR)

Gred Pencapaian		Kekerapan	Peratus (%)
Sah	E	1	.1
	D	19	1.5
	C	139	10.7
	B	506	38.9
	A	619	47.6
	Jumlah	1284	98.8
Nilai Hilang		16	1.2
Jumlah		1300	100.0

6.2.8 Taburan pecahan mengikut mengikut minat pelajar terhadap mata pelajaran Fizik

Jadual 6.8: Taburan pecahan pelajar mengikut minat pelajar terhadap mata pelajaran Fizik

Minat		Kekerapan	Peratus (%)
Sah	Tidak Minat	374	28.8
	Minat	854	65.7
	Jumlah	1228	94.5
Nilai Hilang		72	5.5
Jumlah		1300	100.0

6.3 Analisis Tahap dan Pertalian antara varibel-variabel

6.3.1 Pertalian Kemahiran Metakognitif dan Penyelesaian Masalah Fizik

Jadual 6.9 : Pertalian antara kemahiran metakognitif dengan penyelesaian masalah

Pemboleh ubah	N	r	Sig.
Metakognitif	1146	.161	.000
Penyelesaian Masalah	1146		

Analisis korelasi Pearson dua hujung menunjukkan nilai koefisien .161 menunjukkan terdapat pertalian positif yang rendah di antara kemahiran metakognitif dengan penyelesaian masalah. Pertalian ini signifikan pada aras .01.

6.3.2 Hubungan Kemahiran Metakognitif dan Penyelesaian Masalah Fizik

Jadual 6.10 : ANOVA hubungan antara kemahiran metakognitif dengan penyelesaian Masalah

Penyelesaian Masalah	df	SS	MS	F	Sig.
Antara kel.	2	8336.433	4168.216	11.283	.000
Dalam kel.	1143	422235.91	369.410		
Jumlah	1145	430572			

Analisis Korelasi Pearson hanya memberikan pertalian yang signifikan antara kemahiran metakognitif dengan kemahiran menyelesaikan masalah Fizik. Bagi melihat samada kemahiran metakognitif benar-benar mempengaruhi kemahiran menyelesaikan masalah Fizik ANOVA satu hala digunakan dengan mengambil kemahiran metakognitif sebagai pembolehubah bersandar. Bagi tujuan ini peratus skor kemahiran menyelesaikan masalah dikategorikan kepada 3 tahap iaitu Baik (70-100%), Sederhana (40-69%) dan Lemah (0-39%). Bagi penggunaan ANOVA satu hala tahap kemahiran menyelesaikan masalah yang “Baik” diberikan nilai 3 dan tahap “Sederhana” dengan nilai 2 untuk nilai “Lemah” diberikan nilai 1. Hasil analisis (Jadual 6.10) menunjukkan perbezaan min yang signifikan antara kemahiran metakognitif dengan kemahiran menyelesaikan antara pelajar yang ”baik” dengan pelajar “Sederhana” dan pelajar yang “lemah”. Ujian Tukey HSD (Lampiran D) menunjukkan pelajar-pelajar

yang baik dalam kemahiran metakognitif mempunyai nilai min yang tinggi dibandingkan dengan pelajar yang Sederhana dan pelajar yang lemah. Diantara pelajar yang Sederhana dan pelajar yang lemah tidak terdapat perbezaan nilai min yang signifikan dalam kemahiran menyelesaikan masalah. Ini membuktikan bahawa kemahiran metakognitif mempengaruhi kemahiran menyelesaikan masalah Fizik. Namun pengaruhnya tidak begitu kuat kerana nilai Korelasi Pearson adalah rendah iaitu 0.161.

6.3.3 Pertalian Antara Minat dan Penyelesaian Masalah Fizik.

Ujian Khi kuasdua digunakan bagi menguji saling bergantungan antara Minat dan kebolehan menyelesaikan masalah. Bagi tujuan ini peratus skor penyelesaian masalah dikategorikan kepada 3 Tahap iaitu Baik (70-100%), Sederhana (40-69%) dan Lemah (0-39%). Jadual 6.11 menunjukkan hasil analisis khi kuasdua iaitu jadual rentas (crosstabulation) khi kuasdua dan juga nilai Khi Kuasdua Pearson pada $\alpha=0.05$ dengan dua darjah kebebasan.

Jadual 6.11: Jadual rentas (crosstabulation) khi kuasdua dan juga nilai Khi Kuasdua Pearson

	Minat		Jumlah
	Tidak Minat	Minat	
Tahap Baik	72	236	308
Sederhana	199	330	529
Lemah	107	286	393
Jumlah	378	852	1230
	Value	df	Asymp.Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	21.880	2	.000
Likelihood Ratio	21.921	2	.000
No of Valid Cases	1230	2	

Analisis ujian khi kuasdua menunjukkan nilai khikuasdua 21.88 adalah lebih besar daripada nilai yang didapati dalam Jadual Piawai pada $\alpha=0.05$ dengan 2 darjah kebebasan. Ini menunjukkan tahap penyelesaian masalah Fizik pelajar adalah saling bergantung dengan minat pelajar terhadap mata pelajaran Fizik. Pelajar yang berminat dalam mata pelajaran Fizik pada umumnya mendapat markah yang baik dalam ujian UKMMF.

6.3.4 Tahap pencapaian pelajar-pelajar Fizik dalam UKMMF

Jadual 6.12 menunjukkan tahap pencapaian pelajar-pelajar di Negeri Johor dalam Ujian Kemahiran Menyelesaikan Masalah Fizik. Hasil kajian menunjukkan tahap pencapaian bagi keseluruhan responden, merentasi jantina dan lokasi (Bandar dan Luar Bandar) adalah pada tahap yang Sederhana.

Jadual 6.12 Pencapaian pelajar-pelajar di dalam UKMMF

Variabel	Min (%)	Tahap
Keseluruhan (N=1300)	46.3	Sederhana
Lelaki (N=625)	48.0	Sederhana
Perempuan (N=660)	45.3	Sederhana
Bandar(N=928)	45.9	Sederhana
Luar Bandar (N=372)	47.1	Sederhana

6.3.5 Pertalian antara gred pencapaian Sains di peringkat Penilaian Menengah Rendah (PMR) dengan Penyelesaian Masalah Fizik .

Jadual 6.13: Pertalian antara gred pencapaian Sains di peringkat Penilaian Menengah Rendah (PMR) dengan penyelesaian masalah Fizik .

Pemboleh ubah	N	r	Sig.
Penyelesaian Masalah	1300	.399	.000
Sains	1285		

Analisis korelasi Pearson dua hujung menunjukkan nilai koefisien .399 menunjukkan terdapat pertalian positif yang rendah di antara gred Sains pelajar dengan penyelesaian masalah. Pertalian ini signifikan pada aras 0.01. Maka semakin tinggi gred Sains pelajar semakin tinggi kemahiran penyelesaian masalahnya.

6.3.6 Pertalian antara gred pencapaian Matematik di peringkat Penilaian Menengah Rendah (PMR) dengan Penyelesaian Masalah Fizik .

Jadual 6.14: Pertalian antara gred pencapaian Matematik di peringkat Penilaian Menengah Rendah (PMR) dengan penyelesaian masalah Fizik .

Pemboleh ubah	N	r	Sig.
Penyelesaian Masalah	1300	.345	.000
Matematik	1284		

Analisis korelasi Pearson dua hujung menunjukkan nilai koefisien .345 menunjukkan terdapat pertalian positif yang rendah di antara gred Matematik pelajar dengan penyelesaian masalah. Pertalian ini signifikan pada aras 0.01. Maka semakin tinggi gred Matematik pelajar semakin tinggi kemahiran penyelesaian masalahnya.

6.3.7 Pertalian antara gred pencapaian Bahasa Malaysia di peringkat Penilaian Menengah Rendah (PMR) dengan Penyelesaian Masalah Fizik .

Jadual 6.15 : Pertalian antara gred pencapaian Bahasa Malaysia di peringkat Penilaian Menengah Rendah (PMR) dengan penyelesaian masalah Fizik .

Pemboleh ubah	N	r	Sig.
Penyelesaian Masalah	1300	.075	.007
Sains	1282		

Analisis korelasi Pearson dua hujung menunjukkan nilai koefisien .075 menunjukkan terdapat pertalian positif yang sangat rendah di antara gred Bahasa Melayu pelajar dengan penyelesaian masalah. Pertalian ini signifikan pada aras .01. Maka semakin tinggi gred Bahasa Melayu pelajar semakin tinggi kemahiran penyelesaian masalahnya.

6.4 Analisis Perbezaan kemahiran penyelesaian masalah Fizik dan kemahiran metakognitif merentasi variabel-variabel

6.4.1 Penyelesaian Masalah Fizik Merentas Jantina

Jadual 6.16 : Ujian-t penyelesaian masalah di antara pelajar lelaki dengan pelajar perempuan

Penyelesaian Masalah	N	Min	Sisihan piawai	df	t	Sig.
Lelaki	625	48.0	10.48	1283	1.607	.304
Perempuan	660	45.3	10.03			

Analisis ujian-t menunjukkan tidak terdapat perbezaan min yang signifikan di antara pelajar lelaki dengan pelajar perempuan terhadap kemahiran penyelesaian masalah pada aras signifikan 0.05. Ini menunjukkan tahap penyelesaian masalah pelajar lelaki dan perempuan adalah sama (Jadual 6.16). Kedua-dua peratusan menunjukkan tahap penyelesaian masalah pelajar adalah sederhana.

6.4.2 Perbezaan kemahiran metakognitif merentasi jantina

Jadual 6.17 : Ujian-t kemahiran metakognitif di antara pelajar lelaki dengan pelajar perempuan

Metakognitif	N	Min	Sisihan piawai	df	t	Sig.
Lelaki	553	98.458	20.713	1129	10.582	0.001
Perempuan	578	103.151	16.614			

Analisis ujian-t menunjukkan terdapat perbezaan min yang signifikan di antara pelajar lelaki dengan pelajar perempuan terhadap kemahiran metakognitif pada aras signifikan .05. Ini menunjukkan tahap kemahiran metakognitif pelajar perempuan (min= 103.15) adalah lebih baik dibanding dengan kemahiran metakognitif pelajar lelaki (min=98.46).

6.4.3 Penyelesaian Masalah Fizik Merentasi Kaum Etnik

Jadual 6.18 : ANOVA kemahiran penyelesaian masalah di antara pelajar merentasi Kaum etnik

Penyelesaian Masalah	df	SS	MS	F	Sig.
Antara kel.	2	6542.302	3271.151	32.784	.000
Dalam kel.	1280	127716.5	99.778		
Jumlah	1282	134258.8			

Analisis ANOVA satu hala menunjukkan terdapat perbezaan min yang signifikan di antara pelajar Melayu, Cina dan India terhadap kemahiran penyelesaian masalah pada aras signifikan .05. Ujian Pos Hoc (Lampiran E), menunjukkan perbezaan tersebut adalah diantara pelajar Cina dengan India dan pelajar Cina dengan pelajar Melayu. Dalam kajian ini didapati tahap kemahiran penyelesaian masalah yang berbeza secara signifikan diantara kaum etnik Cina dengan kaum etnik India dan Melayu. Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara kaum etnik Melayu dengan kaum etnik India. Namun demikian min peratusan ketiga-tiga etnik tersebut berada pada tahap sederhana

6.4.4 Perbezaan kemahiran metakognitif merentasi kaum etnik

Jadual 6.19 : ANOVA kemahiran metakognitif merentasi kaum etnik

Metakognitif	Jumlah Kuasadua	df	Min Kuasadua	F	Sig.
Antara Kumpulan	282.630	2	141.35	.390	.677
Dalam Kumpulan	409072.41	1129	362.332		
Total	409355.04	1131			

Analisis ANOVA Jadual 6.19 menunjukkan tidak terdapat perbezaan min yang signifikan merentasi kaum etnik dalam kemahiran metakognitif pada aras signifikan 05.

6.4.5 Perbezaan kemahiran penyelesaian masalah merentasi lokasi sekolah

Jadual 6.20 : Ujian-t penyelesaian masalah di antara pelajar bandar dengan pelajar Luar bandar

Penyelesaian Masalah	N	Min	Sisihan piawai	df	F	Sig.
Bandar	928	15.62	10.436	1298	5.352	0.021
Luar Bandar	372	16.02	9.900			

Dari Jadual 6.20 terdapat perbezaan yang signifikan diantara pelajar Bandar dan Luar Bandar dalam penyelesaian masalah Fizik pada nilai $\alpha=0.05$ yang lebih memihak kepada pelajar Luar Bandar dengan min=16.02 dibandingkan dengan pelajar Bandar dengan min= 15.62.

6.4.6 Perbezaan kemahiran metakognitif merentasi lokasi sekolah

Jadual 6.21 : Ujian-t kemahiran metakognitif merentasi lokasi sekolah

Metakognitif	N	Min	Sisihan piawai	df	t	Sig.
Bandar	818	101.56	17.6	1144	6.175	0.013
Luar Bandar	328	98.06	23.0			

Dari Jadual 6.21 terdapat perbezaan yang signifikan diantara pelajar Bandar dan Luar Bandar dalam kemahiran metakognitif pada nilai $\alpha=0.05$ yang lebih memihak kepada pelajar Bandar dengan min=101.56 dibandingkan dengan pelajar Luar Bandar dengan min= 98.06.

7.0 BATASAN KAJIAN

7.1 Perbezaan dalam kemahiran penyelesaian masalah dan kemahiran metakognitif merentasi daerah-daerah tidak ditentukan oleh kerana pengambilan sampel rawak berstrata tidak dapat dilaksanakan disebabkan kekangan masa dan taburan populasi yang tidak seragam. Contoh ada daerah yang mempunyai sekolah “premier” dan daerah-daerah yang tidak mempunyai sekolah “premier”. Kajian ini hanya mengambil sampel dari sekolah-sekolah harian dan tidak juga mengambil sampel daripada sekolah-sekolah berasrama penuh.

7.2 Dalam menentukan perbezaan merentasi kaum etnik bilangan pelajar India adalah kecil kerana populasi pelajar ini tidak ramai dibandingkan dengan kaum Melayu dan Cina. Taburan mereka yang tidak seragam juga menyukarkan lagi untuk mengambil sampel yang melibatkan bilangan sekolah yang besar.

7.3 UKMMF menguji kemahiran penyelesaian masalah pelajar dalam konsep mekanik yang terbatas kepada 4 soalan mekanik dan tidak merangkumi semua konsep-konsep Fizik yang lain dalam sukatan pelajaran.

8.0 ANALISIS KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Analisis kajian menunjukkan pertalian yang positif antara kemahiran metakognitif dengan kebolehan menyelesaikan masalah Fizik dalam kalangan pelajar-pelajar Fizik di negeri Johor walaupun koefisien pertalian Pearson agak kecil. Seterusnya terdapat juga pertalian yang signifikan diantara pencapaian sains PMR, Matematik PMR dan Bahasa Malaysia PMR dengan kemahiran menyelesaikan masalahh Fizik. Koefisien pertalian tersebut ialah 0.075 bagi Bahasa Malaysia, 0.345 bagi Matematik dan 0.399 bagi matapelajaran Sains.

Bagi perbezaan dalam Kemahiran menyelesaikan masalah Fizik merentasi jantina, ujian-t menunjukkan tiada perbezaan yang signifikan diantara pelajar lelaki dan

perempuan. Namun terdapat perbezaan yang signifikan antara pelajar-pelajar kumpulan etnik dimana pelajar-pelajar kaum Cina adalah lebih baik dibandingkan dengan pelajar kaum Melayu dan kaum India dalam hal ini. Seterusnya tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam kebolehan menyelesaikan masalah Fizik diantara pelajar kaum Melayu dengan pelajar kaum India. Bagi pelajar bandar dan luar bandar hasil analisis menunjukkan pelajar luar bandar adalah lebih baik berbanding pelajar bandar dalam menyelesaikan masalah Fizik. Namun demikian dalam kemahiran metakognitif didapati pelajar bandar mempunyai kemahiran metakognitif yang lebih baik dibandingkan dengan pelajar luar bandar (Jadual 6.20).

Bagi kemahiran metakognitif pula terdapat perbezaan yang signifikan merentasi jantina dimana pelajar perempuan didapati mempunyai kemahiran metakognitif yang lebih baik berbanding dengan pelajar lelaki. Namun bagi sekolah bandar dan luar bandar dan bagi kumpulan kaum etnik tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam kemahiran metakognitif.

9.0 IMPLIKASI DAPATAN KAJIAN

Pemahaman sesuatu konsep Fizik adalah dibuktikan dengan kebolehan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsep tersebut. Ini memerlukan pelajar memantau, mengawalatur serta menilai proses kognitifnya untuk penyelesaian masalah yang berkesan. Beberapa dapatan penting dalam kajian ini adalah seperti berikut:-

9.1 Pertalian antara Kemahiran Metakognitif dengan Kemahiran Menyelesaikan masalah Fizik.

Pertalian yang signifikan antara kemahiran metakognitif dengan Kemahiran menyelesaikan masalah Fizik adalah terdapat walaupun koefisien pertalian adalah kecil dalam tiga peringkat kutipan data. Fatin (2005) dengan bilangan responden $N=389$ (sampel Johor Bahru) mendapati koefisien pertalian Pearson sebagai 0.264 signifikan pada $\alpha=0.01$ (Jadual 9.1)

Jadual 9.1 : Pekali Pearson bagi tiga peringkat kutipan data

Ujian	N	Min	Sisihan Piawai	r	p
UKMMF	389	22.49	10.47	*0.264	0.01
SSKM	389	99.14	17.15		
Ujian	N	Min	Sisihan Piawai	r	p
UKMMF	812	17.34	10.48	* 0.304	0.00
SSKM	812	79.02	21.90		
Ujian	N	Min	Sisihan Piawai	r	P
UKMMF	1146	46.27	30.25	*0.161	0.00
SSKM	1146	100.56	19.39		

- **significant at $\alpha=0.01$**

Pada peringkat kedua kutipan data yang melibatkan responden dari daerah Batu Pahat, Muar, Pontian dan Kota Tinggi dengan bilangan responden $N=816$ didapati koefisien pertalian Pearson sebagai 0.304 signifikan pada $\alpha=0.01$ (Seth et al , 2005). Seterusnya dalam kutipan data terakhir dengan bilangan responden $N=1300$ pertalian kemahiran metakognitif dengan kebolehan menyelesaikan masalah masih lagi signifikan dengan pekali Pearson 0.161 pada $\alpha=0.01$ (Jadual 9.1). Hubungan korelasi yang konsisten ini menunjukkan wujudnya pertalian antara kemahiran metakognitif dengan kemahiran dalam menyelesaikan masalah Fizik. Item-item dalam SSKM adalah subset daripada item-item yang infinit yang menggambarkan proses metakognitif yang berlaku dalam struktur kognitif pelajar semasa memantau, mengawalatur dan menilai pemikirannya dalam menyelesaikan masalah Fizik. Kemungkinan dalam menyelesaikan masalah Fizik ada kemahiran metakognitif yang berlaku dalam struktur kognitif pelajar tetapi tidak terungkap sebagai item dalam SSKM. Justeru pekali Pearson adalah rendah. Namun begitu, ketekalan mengenai nilai yang signifikan dalam ketiga-tiga peringkat

pengutipan data bagi nilai N yang berbeza menunjukkan setiap kemahiran metakognitif yang diwakilkan oleh item-item SSKM adalah mempengaruhi kemahiran menyelesaikan masalah Fizik yang diberikan dalam UKMMF. Ini dibuktikan dengan analisis ANOVA satu hala dimana pelajar yang baik dalam kemahiran metakognitif mempunyai min yang tinggi dan signifikan pada $\alpha=0.05$ dalam keupayaan menyelesaikan masalah dibandingkan dengan pelajar yang sederhana dan lemah dalam kemahiran metakognitif. Dapatan ini adalah selaras dengan dapatan Swanson (1990).

9.2 Tahap pencapaian pelajar-pelajar Fizik dalam UKMMF

Tahap pencapaian pelajar dalam Kemahiran menyelesaikan masalah bagi keseluruhan, merentasi jantina, kaum etnik dan lokasi sekolah adalah pada tahap sederhana (Jadual 6.12) dan bukan pada tahap yang baik.

9.3 Hubungan minat dengan kemahiran menyelesaikan masalah

Hasil dapatan daripada Ujian Khi Kuasadua menunjukkan saling bergantung minat dengan kebolehan menyelesaikan masalah Fizik. Mereka yang berminat dalam mata pelajaran Fizik mempunyai kebolehan menyelesaikan masalah Fizik dengan lebih baik.

9.4 Hubungan pencapaian sains PMR, matematik PMR dan Bahasa Malaysia PMR dengan kemahiran menyelesaikan masalah Fizik

Pertalian pencapaian sains PMR dengan kemahiran menyelesaikan masalah Fizik adalah tinggi jika dibandingkan dengan pertalian pencapaian matematik PMR dan Bahasa Malaysia PMR. Ini menunjukkan pembelajaran sains di peringkat PMR telah melibatkan lebih banyak kemahiran metakognitif berbanding dengan pembelajaran Matematik dan pembelajaran Bahasa Malaysia di mana koefisiennya adalah lebih rendah. Ini tidak menghairankan kerana dalam

matapelajaran sains terdapat lebih banyak konsep yang merupakan pengetahuan prosedural (procedural knowledge) dibandingkan dengan matapelajaran Matematik. Konsep-konsep dalam mekanik misalnya mempunyai banyak kuantiti-kuantiti terbitan seperti halaju, pecutan, momentum, kerja, kuasa dan tenaga di mana kebolehan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsep ini memerlukan tahap kemahiran metakognitif yang tinggi yang melibatkan pemantauan, pengawalaturan dan penilaian dan melibatkan proses asimilasi dan akomodasi bagi membentuk skema-skema dalam struktur kognitif pelajar (Piaget, 1952). Konsep-konsep dalam Matematik pula kebanyakannya adalah kuantiti yang ditakrifkan seperti luas, isipadu, set, kecerunan dan lain-lain. Konsep-konsep dalam Bahasa Malaysia pula kebanyakannya adalah pengetahuan deklaratif (declarative knowledge) yang banyak melibatkan proses pengingatan (memorization). Justeru ia tidak melibatkan banyak kemahiran metakognitif.

9.5 Perbezaan Kemahiran menyelesaikan masalah dan Kemahiran Metakognitif merentasi Jantina

Perbezaan Kemahiran menyelesaikan masalah dan kemahiran metakognitif merentasi Jantina adalah tidak konsisten dalam tiga peringkat pengutipan data. Fatin (2005) dalam kajiannya dengan bilangan responden $N=389$ (sampel Johor Bahru) mendapati bahawa terdapat perbezaan yang signifikan dalam kemahiran penyelesaian masalah Fizik dan kemahiran metakognitif yang mana pelajar perempuan adalah lebih baik. Dalam pengutipan data peringkat kedua dengan bilangan responden $N=816$ (sampel Batu Pahat, Muar, Pontian dan Kota Tinggi) Seth et.al (2006) telah mendapati, tiada terdapat yang signifikan dalam kedua-dua kemahiran yang dikaji. Seterusnya dalam pengutipan data peringkat terakhir $N=1300$ (sampel dari semua 9 daerah di Johor) tidak terdapat perbezaan yang signifikan merentasi jantina dalam penyelesaian masalah. Namun terdapat perbezaan yang signifikan dalam kemahiran metakognitif dimana pelajar perempuan mempunyai kemahiran metakognitif yang lebih baik satu petunjuk bahawa pelajar perempuan adalah lebih perhatin dalam memantau,

mengawalatur dan menilai peroses metakognitif mereka dalam menyelesaikan masalah berbanding dengan pelajar lelaki. Tidak hairanlah jika kita mendapati ramai kaum wanita yang lebih cemerlang dalam kerjaya dibandingkan dengan kaum lelaki.

9.6 Perbezaan Kemahiran menyelesaikan masalah dan Kemahiran Metakognitif merentasi kaum etnik

Pada peringkat kedua pengutipan data $N=816$ ($M=512$, Cina $=267$ dan India $=17$) tidak terdapat perbezaan signifikan antara pelajar bagi ketiga-tiga kumpulan etnik dalam kemahiran metakognitif tetapi terdapat perbezaan yang signifikan terhadap Kemahiran menyelesaikan masalah Fizik antara pelajar Cina dengan pelajar Melayu dan India dimana pelajar-pelajar Cina adalah lebih baik. Antara pelajar Melayu dengan pelajar India tiada perbezaan dalam kemahiran tersebut walaupun bilangan pelajar Melayu ramai ($N=512$) daripada bilangan pelajar India ($N=17$). Perbezaan dalam kemahiran menyelesaikan masalah Fizik antara pelajar Melayu dengan Cina dan antara pelajar Melayu dengan India adalah amat ketara kerana bilangan pelajar Melayu yang terlibat adalah dua kali lebih besar daripada bilangan pelajar Cina. Demikian juga dengan bilangan pelajar Melayu yang hampir ~ 500 kali lebih besar bilangannya daripada pelajar India tetapi tidak terdapat perbezaan yang signifikan. Pada peringkat akhir pengutipan, data dianalisis dan didapati sekali lagi menunjukkan pelajar Cina adalah lebih baik dalam menyelesaikan masalah Fizik dibandingkan dengan pelajar Melayu dan pelajar India. Masih lagi tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara pelajar Melayu dengan pelajar India dalam kemahiran menyelesaikan masalah Fizik (Seth et al, 2006). Begitu juga dengan kemahiran metakognitif tidak terdapat perbezaan yang signifikan dalam kalangan pelajar bagi ketiga-tiga kumpulan etnik.

9.7 Perbezaan Kemahiran menyelesaikan masalah dan Kemahiran

Metakognitif merentasi lokasi sekolah

Bagi sekolah bandar dan luar bandar terdapat perbezaan yang signifikan dalam kemahiran metakognitif dimana pelajar bandar mempunyai kemahiran metakognitif yang lebih baik namun bagi Kemahiran menyelesaikan masalah Fizik pelajar luar bandar adalah lebih baik (signifikan pada $\alpha= 0.05$).

10 KESIMPULAN DAN CADANGAN

Satu dapatan kajian yang penting ialah pengaruh kemahiran metakognitif dalam menyelesaikan masalah fizik. Hubungan Korelasi Pearson menunjukkan satu hubungan signifikan ($\alpha=0.05$) yang tekal diantara kemahiran metakognitif dengan kemahiran penyelesaian masalah walaupun bilangan responden dalam sampel-sampel yang berbeza. Seterunya ujian ANOVA satu hala menunjukkan perbezaan min yang signifikan dalam kemahiran menyelesaikan masalah Fizik antara pelajar yang baik kemahiran metakognitifnya dengan pelajar yang sederhana dan lemah kemahiran metakognitifnya. Pelajar yang baik dalam kemahiran metakognitifnya mempunyai nilai min kemahiran menyelesaikan masalah yang lebih tinggi. Adalah disarankan agar guru-guru Fizik dapat mengajar konsep-konsep Fizik dengan menekankan tentang langkah-langkah yang betul serta membiasakan pelajar menyemak jalan kerja. Penghayatan konsep melalui pendekatan konstruktivisme dan kontekstual dapat menarik minat pelajar mempelajari Fizik dan menolak kaedah mengajar Fizik yang terhad hanya kepada pengingatan formula semata-mata dan kemahiran melaksanakan operasi algorithma matematik. Walau apa pun kaedah mengajar yang digunakan oleh guru Fizik seperti Perbincangan, Simulasi atau Amali, namun tanpa pendekatan

konstruktivisme dan kontekstual kemahiran metakognitif tidak mungkin dapat dibangunkan.

Metakognisi ialah berfikir tentang berfikir (Jausovec, 1994). Tiga kategori kemahiran metakognitif yang diutarakan oleh Jausovec telah merangkumi apa juga proses metakognitif yang terlibat di dalam minda apabila seorang individu merancang, bertindak, menilai serta membuat keputusan semasa menyelesaikan masalah. Dapatan kajian menunjukkan pelajar perempuan adalah lebih baik dalam hal ini berbanding dengan pelajar lelaki. Kemungkinan ini merupakan salah satu sebab mengapa pelajar perempuan pada umumnya lebih berjaya dalam pelajaran. Justeru guru-guru Fizik disarankan agar memberikan lebih masa kepada pelajar yang lemah khasnya pelajar lelaki dalam membangunkan kemahiran metakognitif dengan memntingkan langkah-langkah penyelesaian dalam menyelesaikan masalah Fizik.

Bagi lokasi sekolah, sekolah bandar didapati mempunyai kemahiran metakognitif yang lebih baik. Namun dalam kemahiran menyelesaikan masalah Fizik pelajar luar bandar adalah lebih baik. Satu sebab mengapa pelajar luar bandar adalah lebih baik dalam menyelesaikan masalah Fizik, berkemungkinan proses pembelajaran dan pengajaran di luar bandar lebih fokus ekoran dari kurangnya pengaruh-pengaruh luar atau atas kesedaran oleh guru dan pelajar sekolah luar bandar untuk bersaing dengan pelajar sekolah di bandar. Seterusnya seperti hujah sebelum ini, oleh kerana pertalian antara kemahiran metakognitif itu rendah berkemungkinan wujud proses metakognitif dalam menyelesaikan masalah Fizik dalam struktur kognitif pelajar yang tidak terungkap dalam SSKM.

Bagi kemahiran menyelesaikan masalah dalam kalangan pelajar kaum etnik yang berbeza didapati pelajar kaum Cina mempunyai prestasi yang lebih baik dalam menyelesaikan masalah Fizik. Satu sebab utama mengapa ini berlaku kerana pelajar-pelajar kaum Melayu yang mempunyai pencapaian terbaik dalam PMR dipilih masuk ke sekolah berasrama penuh tetapi ini tidak berlaku dalam

kalangan pelajar Cina dan pelajar India. Dicapadangkan kajian yang sama dijalankan dengan memilih responden yang mempunyai prestasi PMR yang cemerlang yang mewakili ketiga-tiga kaum etnik daripada sekolah-sekolah harian, sekolah “premier” dan juga responden dari sekolah-sekolah berasrama penuh.

Akhir sekali sebagai pengajaran daripada hasil kajian ini guru-guru Fizik harus mengetahui tentang kepentingan atau peranan kemahiran metakognitif dalam pembelajaran mata pelajaran Fizik. Metakognisi mengandungi tiga unsur asas iaitu Membangunkan Pelan Tindakan(sebelum), Mengawal dan Memantau Perancangan(semasa) dan Menilai apa yang telah dirancang(selepas). Dalam penyelesaian masalah Fizik, penyelesai masalah yang dapat melaksanakan langkah-langkah penyelesaian yang tersebut di atas dengan berkesan mempunyai potensi yang tinggi sekali bagi mencapai kejayaan. Justeru disiplin Fizik seharusnya diajar dengan pendekatan konstruktivisme dan kontekstual agar konsep-konsep Fizik dapat dihayati melalui penglibatan tiga unsur metakognisi yang tersebut di atas bagi mengelakkan pembelajaran Fizik yang setereotaip yang hanya terhad kepada penghafalan formula dan kebolehan melaksanakan operasi alogrithma matematik. Kemahiran metakognitif dalam penyelesaian masalah, jika ianya dapat dibangunkan dalam pembelajaran sains khususnya dalam pembelajaran Fizik akan dapat menolong seseorang individu mencapai kejayaan dalam hidupnya. Tidak dapat dinafikan bahawa mereka yang berjaya dalam kerjaya dan kehidupan adalah mereka yang mempunyai tahap kemahiran metakognitif yang tinggi.

RUJUKAN

- Ab. Rahim Selamat. (2000). *Pengurusan Sekolah Bestari-Satu Pengenalan*. Subang Jaya: Badan Cemerlang Sdn. Bhd.
- Blue, J. (1997). *Sex differences in physics learning and evaluations in an introductory course*. University of Minnesota: Tesis Ph.D.
- Cassidy, D., Holton, G. & Rutherford, J. (2002). *Understanding Physics*. New York: Springer-Verlag New York, Inc.
- Davidson, J. E., Deuser, R. & Sternberg, R. J. (1994). The Role of Metacognition in Problem Solving. Dlm Metcalfe, J. & Shimamura, P. (1994). *Metacognition: Knowing about Knowing*. USA: MIT Press.
- DeGrave, W.S., Boshuizen, H.P.A. & Schmidt, H.G. (1996). Problem Based Learning: Cognitive and Metacognitive Processes During Problem Analysis. *Instructional Science*. 78(40). 279-288.
- De Jong, T. & Ferguson-Hessler, M. G. M. (1986). Cognitive Structures of Good and Poor Novice Problem Solvers in Physics. *Journal of Educational Psychology*. 78. (4). 279 – 288.
- Erickson, G. L. & Erickson, L. J. (1984). Females and Science Achievement: Evidence, Explanations, and Implications. *Science Education*. 68 (2). 63 – 89.
- Fatin Aliah Phang Abdullah. (2005). Hubungan dan Peranan Kemahiran Metakognitif Dalam Menyelesaikan Masalah Fizik Dikalangan Pelajar Sains Tingkatan Empat. Universiti Teknologi Malaysia: Tesis Sarjana.
- Fatin Aliah Phang Abdullah & Seth Sulaiman (2005). Qualitative Techniques in Metacognition in Physics Problem Solving among Secondary Schools Students in Malaysia. *A paper presented at 3rd International Qualitative Research Convention 2005, on 21-23 August at Sofitel Palm Resort Senai Johoer Malaysia*.
- Flavell, J.H. (1976). Metacognitive Monitoring. Dlm. Resnick, L. B. *The nature of Intelligence*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Foster, T. (2000). *The Development of Students' Problem-Solving Skills from Instruction Emphasizing Qualitative Problem-Solving*. University of Minnesota: Tesis Ph.D.
- Gage, N. L. & Berliner, D. C. (1988). *Educational Psychology*. 4th. ed. Boston: Houghton Mifflin Company. 170 – 201.

- Gagne, R. M. (1977). *The Conditions of Learning*. 3rd. ed. USA: Holt, Rinehart And Winston. 155 – 179.
- Gallagher, J. D. (1998). *Classroom Assessment for Teachers*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Gerace, W. J. (2001). Problem Solving and Conceptual Understanding. *Proceedings of Physics Education Research Conference*, Rochester, New York, Julai 2001.
- Grimm, L. G. (1993). *Statistical Applications for the Behavioral Sciences*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Heller & Heller (1995). *The Competent Problem Solver, A Strategy for Solving Problems in Physics*. 2nd ed. Minneapolis, MN: McGraw-Hill.
- Heller, J. I. & Reif, F. (1984). Prescribing Effective Human Problem-Solving Processes: Problem Description in Physics. *Cognition and Instruction*. 1 (2). 177 – 216.
- Henderson, C. (2002). *Faculty Conceptions About the Teaching and Learning of Problem Solving in Introductory Calculus-Based Physics*. University of Minnesota: Tesis Ph.D.
- Jausovec, N. (1994). Metacognition in Creative Problem solving. Dlm. Runco, M.A. (1994). *Problem Finding & Creativity*. New Jersey: Ablex Publishing Corporation.
- Kanim, S. (2001). Connecting Concepts to Problem-Solving. *Proceedings of Physics Education Research Conference*, Rochester, New York, Julai 2001.
- Karmel, L. J. & Karmel, M. O. (1978). *Measurement and Evaluation in The Schools*. 2nd Ed. New York: MacMillan Publishing Co., Inc.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (1997). *Smart School Flagship Application: The Malaysian Smart School: A Conceptual Blueprint*. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Kluwe, R.H. (1982). Cognitive Knowledge and Executive Control: Metacognition. Dlm Griffin, D.R. (1982). *Animal Mind-Human Mind*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag. 201-224.
- Krejcie, R.V. & Morgan, D.W. (1970). Determining Sample size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*. 30: 607-610.
- Kuo, V. (2004). *An Explanatory Model of Physics Faculty Conceptions About the Problem-Solving Process*. University of Minnesota: Tesis Ph.D.

- Kuypusamy, M. (1992). *The Relationship Between Problem-Solving, Attitude and Achievement in Mathematics Among Male Upper Secondary School Students in Singapore*. National University Singapore: Tesis.
- Larkin, J.H. et al. (1980). Model of Competence in Solving Physics Problems. *Cognitive Science*. 4: 317-345.
- Lilia Halim, T. Subahan & Zolkepli Haron. (2002). *Strategi Pengajaran Fizik Untuk Guru Sains*. Selangor: Pearson Malaysia Sdn. Bhd.
- Lembaga Peperiksaan Malaysia (2003). *Format Pentaksiran Bagi Matapelajaran Fizik 4531 Mulai SPM 2003*. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Lewis, J. L. (1972). *Teaching School Physics*. UNESCO: Penguin Books.
- Mager, R. S. (1994). *Preparing Instructional Objectives*. USA: Kogan Page.
- Mestre, J.P. (2001). Implication of Research on Learning. *Physics Education*. 36.
- Mohd Azhar Abdul Hamid. (2003). *Meningkatkan Daya Fikir*. Pahang: PTS Publications & Distributors Sdn. Bhd.
- Namsoo, S.H. (1998). *The Relationship Between Well-Structured and Ill-Structured Problem Solving in Multimedia Simulation*. The Pennsylvania State University: Tesis PhD.
- Newell, A. & Simon, H.A. (1972). *Human Problem Solving*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.
- O’Niel, H.F. & Brown, R.S. (1997). *Differential Effects of Question Formats in Math assessment on Metacognition and Affect*. CSE Technical Report 449, University of California.
- Pusat Perkembangan Kurikulum (2002). *Huraian Sukatan Pelajaran Fizik Tingkatan Empat*. Kuala Lumpur: Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Runco, M.A & Chand, I. (1994). Problem Finding, Problem Solving & Creativity. Dlm. Runco, M.A. *Problem Finding, Problem Solving & Creativity*. New Jersey. Ablex Publishing Corporation.
- Schunk, D. H. (1996). *Learning Theories – An Educational Perspective*. 2nd Ed. New Jersey: Prentice Hall.
- Seroglou, F. & Koumaras, P. (2001). Contribution of the History of Physics in Physics Education: A Review. Dlm. Bevilacqua, F., et al. *Science Education and Culture-*

the contribution of History and Philosophy of Science. Netherlands: Kluwe Academic Publishers.

Seth Sulaiman, Fatin Aliah Phang Abdullah, Marlina Ali. (2005). Metacognitive Skills and Their Relationship with Problem Solving Ability. *A paper presented at Science and Mathematics Research Seminar jointly organised by Science and Maths Assoc. Johor and Faculty of Education, Universiti Teknologi Malaysia on 27 December 2005.*

Seth Sulaiman, Fatin Aliah Phang Abdullah, Marlina Ali. (2006). Gender and Ethnicity Differences in Metacognitive Skills and Problem-solving Ability among Physics Students in Johor. *A paper presented at Science and Mathematics Research Seminar jointly organised by Science and Maths Assoc. Johor and Faculty of Education, Universiti Teknologi Malaysia on 27 December 2006.*

Scoenfeld, A.H. (1992). Learning to think Mathematically: Problem solving, Metacognition and Sense-Making in Mathematics. Dlm. Grouws, D. Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning. New York: MacMillan. 334-370.

Subahan M. Meerah, Yeoh, S.M., Lilia Halim (2004). Strategi Daya Tindak Guru Bukan Opsyen yang Mengajar Fizik. *Jurnal Pendidikan Universiti Teknologi Malaysia*. 10: 17-26.

Swanson, H.L. (1990). Influence of Metacognitive Knowledge and Aptitude on Problem solving. *Journal of Educational Psychology*. 82(2): 306-314.

Vos, H. (2001). *Metacognition in Higher Education*. University of Twente: PhD Thesis.

Wiersma, W. (1995). *Research Methods in education-An Introduction*. 6th Ed. Boston: Allyn and Bacon.

Lampiran A

FAKULTI PENDIDIKAN
UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

FIZIKKertas 2

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

1. *Kertas soalan ini mengandungi tiga bahagian : **Bahagian A**, **Bahagian B** dan **Bahagian C**.*
 2. *Jawab semua soalan dalam **Bahagian A**, **Bahagian B** dan **Bahagian C**.
Jawapan hendaklah ditulis dalam ruang yang disediakan dalam kertas soalan.*
 3. *Rajah tidak dilukis mengikut skala kecuali dinyatakan.*
 4. *Penggunaan kalkulator saintifik yang **tidak** boleh diprogramkan adalah dibenarkan.*
 5. *Sila jawab dengan **jujur** pada **Bahagian A** dan **Bahagian C**.*
-

Kertas soalan ini mengandungi **9** halaman bercetak

© 2004 Hak Cipta Terpelihara



Bahagian A

1. Nama : _____
2. Sekolah : _____
3. Kelas : _____
4. Jantina : _____
5. Kaum : _____
6. Keputusan PMR:

Bahasa Melayu []

Matematik []

Sains []
7. Adakah anda minat matapelajaran Fizik? Ya / Tidak (Bulatkan jawapan anda)



Maklumat berikut mungkin berfaedah (simbol-simbol mempunyai makna yang biasa)

1. $a = \frac{v-u}{t}$
2. $v^2 = u^2 + 2as$
3. $s = ut + \frac{1}{2}at^2$
4. $v = u + at$
5. $s = \frac{1}{2}(u + v)t$
6. Momentum = mv
7. $F = ma$
8. Tenaga kinetik = $\frac{1}{2}mv^2$
9. Tenaga keupayaan = mgh
10. $F = kx$
11. $\rho = \frac{m}{V}$
12. Haba, $Q = mc\theta$
13. $\frac{PV}{T}$ = pemalar
14. $E = mc^2$
15. $v = f\lambda$
16. Kuasa = $\frac{\text{Tenaga}}{\text{Masa}}$
17. $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$
18. $\lambda = \frac{ax}{D}$
19. $n = \frac{\sin i}{\sin r}$
20. $Q = It$
21. $g = 10.0 \text{ m s}^{-2}$
22. $m_1u_1 + m_2u_2 = m_1v_1 + m_2v_2$

**Bahagian B**

*Jawab **semua** soalan dalam bahagian ini.*

- 1 Halaju satu jasad yang mengalami nyahpecutan seragam berkurang dari 30.0 m s^{-1} kepada 15.0 m s^{-1} dalam jarak 75.0 m . Berapakah jarak tambahan yang akan dilalui sebelum objek itu berhenti?

[9 markah]



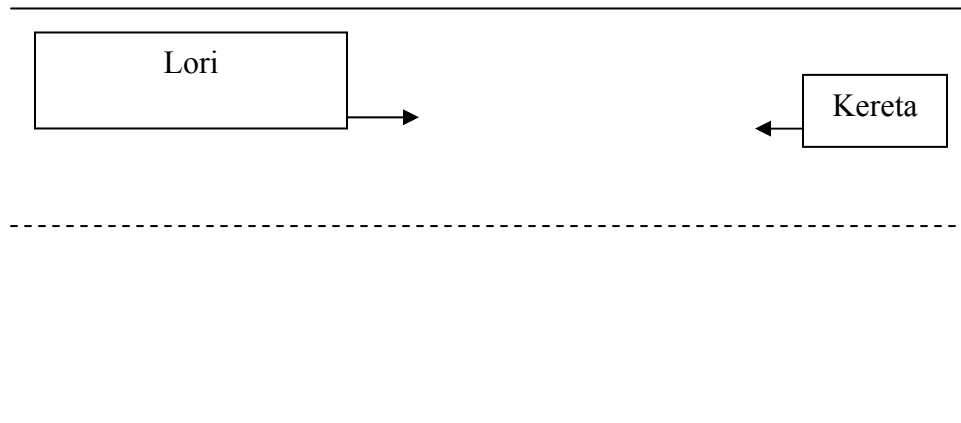
- 2 Jika sebihi keluli sfera kecil jatuh bebas dari sebuah bangunan dengan keadaan awal pegun, dan mengambil masa 2.0 saat untuk sampai ke lantai. Jika rintangan udara diabaikan, berapakah ketinggian bangunan itu?

[5 markah]



- 3 Sebiji bola dilambungkan mencancang ke atas dari permukaan bumi dengan halaju awal 10.0 m s^{-1} , tentukan tinggi maksimum yang boleh dicapai oleh bola itu.

[5 markah]



RAJAH 1

- 4 Sebuah lori sedang bergerak dengan pecutan seragam menuju ke arah Timur dari keadaan rehat sehingga mencapai halaju 50.0 ms^{-1} dalam masa 20.0 saat. Sebuah kereta yang sedang bergerak dengan pecutan 4.0 ms^{-2} menuju ke arah Barat selama 10.0 saat dari titik permulaan. Kereta tersebut masuk ke dalam lorong lori kerana ingin memotong kereta di depannya seperti dalam Rajah 1. Apabila kedua-dua buah kenderaan berada di antara jarak 500.0 m secara bertentangan, kedua-dua buah kenderaan menekan brek secara mengejut. Lori tersebut menggunakan masa 10.0 saat untuk berhenti, manakala kereta tersebut memerlukan masa 5.0 saat untuk berhenti. Adakah kemalangan jalan raya akan berlaku? Kenapa?

[15 markah]



Bahagian C

Jawab **semua** soalan di bawah dengan membulatkan nombor di sebelah. Jawapan dalam bahagian ini tidak akan mempengaruhi markah keputusan anda. Sila jawab dengan **jujur**.

Adakah anda melakukan langkah-langkah berikut ketika menyelesaikan masalah

Fizik? Jawab : - 1 – Memang tidak

2 – Mungkin tidak

3 – Tidak pasti

4 – Mungkin ya

5 – Memang ya

- | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| 1. Saya menyemak jalan kerja saya semasa saya sedang menyelesaikan masalah | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Apabila saya menyelesaikan masalah, saya mencuba lebih daripada satu cara | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Saya menanyakan diri saya setakat mana pencapaian saya dalam menyelesaikan sesuatu masalah | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Saya memperuntukkan lebih banyak masa untuk memahami masalah yang sukar | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Ketika menyelesaikan masalah, saya menanyakan soalan kepada diri saya supaya saya tidak lari daripada fokus masalah | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Saya menanyakan diri saya sama ada saya faham apa yang disoalkan dalam masalah yang hendak diselesaikan | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Saya membaca masalah lebih daripada satu kali | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Setiap kali saya menyelesaikan satu langkah saya akan melihat kembali masalah | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Saya menyemak semula jawapan saya | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Saya menyemak jalan kerja saya supaya ianya betul | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Saya memperbetulkan kesilapan saya | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 12. Saya menyemak sama ada pengiraan saya betul | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |



13. Saya berhenti dan menyemak semula langkah sebelum ini
14. Saya menyemak semula jalan kerja saya langkah demi langkah ketika saya sedang menyelesaikan masalah
15. Saya membaca semula masalah dan menyemak sama ada jawapan saya masuk akal
16. Saya bertanya pada diri saya adakah saya telah menyelesaikan masalah
17. Saya boleh menerangkan jawapan saya kepada orang lain

18. Selepas menghantar kertas ujian, saya akan cuba memikir dan mencari jalan penyelesaian yang lebih baik
19. Saya menulis semula masalah ke dalam bentuk yang boleh saya fahami
20. Saya memilih dan menyusun maklumat yang berkaitan untuk menyelesaikan masalah
21. Saya mempertimbangkan makna masalah sebelum saya mula menjawab soalan
22. Apabila menyelesaikan masalah, saya menterjemahkan masalah kepada bentuk yang lain
23. Saya cuba mengingati sama ada saya pernah menyelesaikan masalah seperti ini
24. Saya menuliskan maklumat yang terdapat dalam masalah
25. Saya memikirkan maklumat yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah
26. Saya bertanya pada diri saya adakah terdapat maklumat yang tidak diperlukan dalam masalah ini.
27. Saya menuliskan maklumat yang penting daripada masalah

KERTAS SOALAN TAMAT

Lampiran B

Skema Jawapan (Langkah Kerja)

Ujian Keupayaan Menyelesaikan Masalah (UKMMF)

1. Kaedah 1

$$v^2 = u^2 + 2as$$

$$15.0^2 = 30.0^2 + 2a(75.0)$$

$$a = -4.5 \text{ m/s}^2 \quad (\text{nyahpecutan} = 4.5 \text{ m/s}^2)$$

$$v^2 = u^2 + 2as$$

$$0^2 = 15.0^2 + 2(-4.5)s$$

$$s = 25.0 \text{ m}$$

Kaedah 2

$$v^2 = u^2 + 2as$$

$$15.0^2 = 30.0^2 + 2a(75.0)$$

$$a = -4.5 \text{ m/s}^2 \quad (\text{nyahpecutan} = 4.5 \text{ m/s}^2)$$

$$v^2 = u^2 + 2as$$

$$0^2 = 30.0^2 + 2(-4.5)s$$

$$s = 100.0 \text{ m}$$

$$\text{Jarak tambahan} = 100.0 \text{ m} - 75.0 \text{ m} = 25.0 \text{ m}$$

[9 markah]

2. $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ $(a = g = 10.0 \text{ m/s}^2)$

$$s = \frac{1}{2}(10.0)(2.0^2) \quad (u = 0 \text{ m/s})$$

$$= 20.0 \text{ m}$$

[5 markah]

3. $v^2 = u^2 + 2as$

$$v = 0 \text{ m/s}$$

$$0^2 = 10.0^2 + 2(-10.0)s \quad (a = g = -10.0 \text{ m/s}^2 \text{ kerana nyahpecutan})$$

$$s = 5.0 \text{ m}$$

[5 markah]

4. Lori berhenti, maka halaju akhir, $v = 0 \text{ m s}^{-1}$.

Jarak lori dari membrek hingga berhenti,

$$\begin{aligned}s &= \frac{1}{2}(u + v)t \\ &= \frac{1}{2}(50 \text{ m s}^{-1} + 0 \text{ m s}^{-1}) 10 \text{ s} \\ &= 250 \text{ m}\end{aligned}$$

Halaju kereta sebelum membrek, $u = at + v$ atau $v = u + at$

$$\begin{aligned}&= (4 \text{ m s}^{-2})(10 \text{ s}) + 0 \text{ m s}^{-1} \\ &= 40 \text{ m s}^{-1}\end{aligned}$$

Kereta berhenti, maka halaju akhir, $v = 0 \text{ m s}^{-1}$.

Jarak kereta dari membrek hingga berhenti,

$$\begin{aligned}s &= \frac{1}{2}(u + v)t \\ &= \frac{1}{2}(40 \text{ m s}^{-1} + 0 \text{ m s}^{-1}) 5 \text{ s} \\ &= 100 \text{ m}\end{aligned}$$

Jarak antara lori dan kereta sebelum membrek = 500 m

Jumlah jarak antara lori dan kereta = $500 \text{ m} - 250 \text{ m} - 100 \text{ m} = 150 \text{ m}$

- Kedua-dua buah kereta dan lori tersebut tidak berlanggar
- Jarak antara kedua-dua kenderaan selepas berhenti adalah 150 m.
- Kemalangan jalan raya tidak berlaku.

[15 markah]

LAMPIRAN C

KORELASI PEARSON BAGI SOALAN 1

Correlations

		m1	ss1	sr1	f1
m1	Pearson Correlation	1	.893(**)	.847(**)	.943(**)
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000
	N	25	25	25	25
ss1	Pearson Correlation	.893(**)	1	.907(**)	.844(**)
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000
	N	25	25	25	25
sr1	Pearson Correlation	.847(**)	.907(**)	1	.801(**)
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000
	N	25	25	25	25
f1	Pearson Correlation	.943(**)	.844(**)	.801(**)	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	25	25	25	25

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

KORELASI PEARSON BAGI SOALAN 2

Correlations

		m2	ss2	sr2	f2
m2	Pearson Correlation	1	.973(**)	.774(**)	.742(**)
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000
	N	25	25	25	25
ss2	Pearson Correlation	.973(**)	1	.755(**)	.762(**)
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000
	N	25	25	25	25
sr2	Pearson Correlation	.774(**)	.755(**)	1	.699(**)
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000
	N	25	25	25	25
f2	Pearson Correlation	.742(**)	.762(**)	.699(**)	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	25	25	25	25

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

LAMPIRAN C

KORELASI PEARSON BAGI SOALAN 3

Correlations

		m3	ss3	sr3	f3
m3	Pearson Correlation	1	.966(**)	.750(**)	.726(**)
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000
	N	25	25	25	25
ss3	Pearson Correlation	.966(**)	1	.742(**)	.729(**)
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000
	N	25	25	25	25
sr3	Pearson Correlation	.750(**)	.742(**)	1	.773(**)
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000
	N	25	25	25	25
f3	Pearson Correlation	.726(**)	.729(**)	.773(**)	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	25	25	25	25

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

KORELASI PEARSON BAGI SOALAN 4

Correlations

		m4	ss4	sr4	f4
m4	Pearson Correlation	1	.758(**)	.628(**)	.820(**)
	Sig. (2-tailed)		.000	.001	.000
	N	25	25	25	25
ss4	Pearson Correlation	.758(**)	1	.866(**)	.805(**)
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000
	N	25	25	25	25
sr4	Pearson Correlation	.628(**)	.866(**)	1	.775(**)
	Sig. (2-tailed)	.001	.000		.000
	N	25	25	25	25
f4	Pearson Correlation	.820(**)	.805(**)	.775(**)	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	N	25	25	25	25

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

LAMPIRAN D

ANOVA satu hala – Hubungan metakognitif dengan kemampuan menyelesaikan masalah Fisik

Descriptives

metakognitif

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1.00	492	98.0732	18.66444	.84146	96.4199	99.7265	.00	137.00
2.00	360	100.4944	18.54859	.97760	98.5719	102.4170	.00	173.00
3.00	294	104.8027	20.87477	1.21744	102.4067	107.1988	.00	135.00
Total	1146	100.5602	19.39190	.57283	99.4363	101.6841	.00	173.00

ANOVA

metakognitif

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8336.433	2	4168.216	11.283	.000
Within Groups	422235.913	1143	369.410		
Total	430572.346	1145			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: metakognitif
Tukey HSD

(I) gred	(J) gred	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1.00	2.00	-2.42127	1.33303	.165	-5.5496	.7070
	3.00	-6.72955(*)	1.41680	.000	-10.0545	-3.4046
2.00	1.00	2.42127	1.33303	.165	-.7070	5.5496
	3.00	-4.30828(*)	1.51084	.012	-7.8539	-.7627
3.00	1.00	6.72955(*)	1.41680	.000	3.4046	10.0545
	2.00	4.30828(*)	1.51084	.012	.7627	7.8539

* The mean difference is significant at the .05 level.

LAMPIRAN E

ANOVA PENYELESAIAN MASALAH DALAM KALANGAN KAUM ETNIK

Descriptives

peny.masalah

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Melayu	854	14.18	9.378	.321	13.55	14.81	0	34
Cina	363	19.25	11.106	.583	18.10	20.39	0	34
India	66	15.36	11.125	1.369	12.63	18.10	0	34
Total	1283	15.68	10.234	.286	15.12	16.24	0	34

ANOVA

peny.masalah

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6542.302	2	3271.151	32.784	.000
Within Groups	127716.462	1280	99.778		
Total	134258.764	1282			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: peny.masalah
Tukey HSD

(I) Kaum	(J) Kaum	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Melayu	Cina	-5.065(*)	.626	.000	-6.53	-3.60
	India	-1.181	1.276	.624	-4.18	1.81
Cina	Melayu	5.065(*)	.626	.000	3.60	6.53
	India	3.884(*)	1.337	.010	.75	7.02
India	Melayu	1.181	1.276	.624	-1.81	4.18
	Cina	-3.884(*)	1.337	.010	-7.02	-.75

* The mean difference is significant at the .05 level.